UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ACADÉMICO DE TERAPIA FÍSICA

Factores asociados a la severidad de lesiones en miembros inferiores en bomberos
estadounidenses durante el año 2014

TESIS

Para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica especialidad de
Terapia Física

AUTOR(ES)

Morales Silipo, Andrea Paula (0000-0003-2530-6834)

ASESOR(ES)

Bravo Cucci, Sergio David (0000-0001-6357-0308)

Lima, 30 de noviembre de 2019

DEDICATORIA

A las que ya no están, por ayudarme a encontrar un lado dulce y no amargo de la vida, se me adelantaron.

Por supuesto, A mi madre y los Migueles por brindarme tiempo, paciencia y un hombro para descansar.

Este logro también es de ustedes.

AGRADECIMIENTOS

Al maestro Sergio Bravo Cucci, durante la realización del proyecto de tesis sin importar el tiempo ni el espacio, usted ha sido mi mano derecha y quien me ha guiado en este extenuante proceso. Nada ha sido fácil, ni mucho menos calmado, gracias a su ayuda en esta carrera de velocidad, ha hecho que parezca una caminata tranquila.

El resultado ha sido maravilloso y gran parte del desarrollo del mismo se lo debo a usted. Muchas gracias por suponer mi constante motivación y ayudarme a conquistar esta meta.

RESUMEN

Introducción: Ser parte del cuerpo de bomberos conlleva el ejercicio de una profesión peligrosa. Dadas las circunstancias en las que los bomberos se desempeñan tienen 3.5 veces más probabilidades de sufrir una lesión en el lugar de trabajo y 3.8 veces más probabilidades de padecer trastornos musculoesqueléticos en comparación a un trabajador de sector privado, y tardan más del cuádruple del tiempo en regresar al trabajo que un laburante del sector privado.

Objetivo: Caracterizar la severidad de las lesiones en miembros inferiores y verificar la asociación con diversas características de la población, del evento, y de la injuria misma.

Material y Métodos: Se realizó un análisis de tipo secundario del módulo NFIRS-5 del año 2014. Se trabajó con 1297 registros de eventos de bomberos de los Estados Unidos. Se incluyeron los datos de eventos en los cuales el grupo etario fuese de 18 a 65 años con lesiones en miembro inferiores. Se excluyeron registros de eventos incompletos. La base de datos fue provista por “National Fire Incident Reporting System (NFRIS)” y se obtuvo mediante la página Enigma Public. Dichos datos fueron subdivididos por sus principales características: poblacionales, eventuales, y lesivas. La variable de respuesta fue la severidad de las lesiones en miembros inferiores valorada del 1 al 7 (reporte, muy leve, leve, moderado, severo, crítico y muerte). Se analizaron las variables de manera descriptiva, su asociación bivariada de factores asociados a la severidad y la fuerza de su asociación mediante el cálculo de Odd Ratio de manera cruda (OR_C) y ajustada (OR_A) donde la severidad fue dicotomizada en dos grupos: el grupo severo (severo y crítico) y el grupo de reporte (leve y moderado).

Resultados: No se encontraron asociaciones significativas con las variables género, carrera, asignatura, estado y condición física. Las fracturas acumulan un mayor porcentaje de severidad (24.44%), seguido por lesiones por aplastamiento (7.14%). Saltar acumula un mayor porcentaje de grado severo (10.53%), seguido por exposición al peligro (5.00%). De la misma manera, existe asociación entre el nivel de severidad y el objeto donde la naturaleza acumulan un mayor porcentaje de severidad y condición crítica (6.06%), seguido por los componentes estructurales (5.08%). Para la variable síntoma se encontraron valores significativos $OR_A > 1$ a la fractura con ($OR_A = 43$), dislocación ($OR_A = 9.42$) y lesiones por aplastamiento ($OR_A = 1.14$). Por otro lado,

se encontraron valores significativos de $OR_A < 1$ con esguince o contractura ($OR_A = 0.99$), inflamación ($OR_A = 0.76$), dolor ($OR_A = 0.55$), Abrasión ($OR_A = 0.30$) Contusión ($OR_A = 0.27$) y corte ($OR_A = 0.17$). Para la variable factor se encontraron valores significativos de OR_A con Hoyo ($OR_A = 0.41$) y Vehículo/Aparato ($OR_A = 0.23$).

Conclusiones: Existe un nivel de severidad alto en los diversos reportes dentro del módulo 5, los cuales se encuentran asociados a síntomas como son las fracturas y lesiones por aplastamiento. De la misma manera, las condiciones de superficie, tiempo y factores como los hoyos y vehículos condicionan situaciones de peligro para los bomberos.

Palabras clave: Physical Therapy, Firefighters, Musculoskeletal disorders, Lower limb

ABSTRACT

Background: Being part of the fire department involves the exercise of a dangerous profession. Given the circumstances in which firefighters perform they are 3.5 times more likely to suffer an injury in the workplace and 3.8 times more likely to suffer from musculoskeletal disorders compared to a private sector worker, and take more than four times the time in return to work as a private sector worker.

Objective: To characterize the severity of injuries in the lower limbs and verify the association with various characteristics of the population, the event, and the injury itself.

Material and Methods: A secondary type analysis of NFIRS-5 module of 2014 was carried out. We worked with 1297 fire event records from the United States. Data on events in which the age group was 18 to 65 years old, with lower limb injuries, was included. Incomplete event records were excluded. The database was provided by "National Fire Incident Reporting System (NFRIS)" and was obtained through the Enigma Public page. These data was subdivided by their main characteristics: population, event, and injury. The response variable was the severity of injuries in lower limbs, valued from 1 to 7 (report, very mild, mild, moderate, severe, critical and death). The variables were analyzed descriptively, their bivariate association of factors with the severity and the strength of their association through the calculation of the Odd Ratio in a crude (OR_c) and adjusted (OR_a), for that manner the severity was dichotomized in two groups: severe group (severe and critical) and the report group (mild and moderate).

Results: No significant associations was found with the variables gender, career, subject, state and physical condition. Fractures accumulate a higher percentage of severity (24.44%), followed by crush injuries (7.14%). Jumping accumulates a higher percentage of severity(10.53%), followed by exposure to danger (5.00%). In the same way, there is an association between the level of severity and the object where nature accumulates a greater percentage of severity and exposure to critical conditions(6.06%), followed by structural components (5.08%). For the symptom variable,

significant values $OR_A > 1$ were found at fracture with ($OR_A = 43$), dislocation ($OR_A = 9.42$) and crush injuries ($OR_A = 1.14$). On the other hand, significant values of $OR_A < 1$ with sprain or contracture ($OR_A = 0.99$), inflammation ($OR_A = 0.76$), pain ($OR_A = 0.55$), Abrasion ($OR_A = 0.30$) Contusion ($OR_A = 0.27$) and cut were found ($OR_A = 0.17$). For the factor variable, significant values of OR_A with Hole ($OR_A = 0.41$) and Vehicle / Device ($OR_A = 0.23$) were found.

Conclusions: There is a high level of severity in the various reports which are associated with symptoms such as fractures and crush injuries. In the same way, surface conditions, weather and factors such as holes and vehicles mean greater danger for firefighters.

Keywords: Physical Therapy; Firefighters; Musculoskeletal disorders; Lower limb

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
JUSTIFICACIÓN	15
HIPÓTESIS.....	15
OBJETIVOS.....	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos.....	16
METODOLOGÍA.....	16
Diseño de Estudio	16
Población.....	16
Criterios de Inclusión.....	16
Criterios de Exclusión.....	17
Muestra	17
Descripción de variables principales	17
Variable Dependiente	17
Variable Independiente	17
Co-variables	17
Operacionalización de las variables	18
Procedimientos de recolección de datos.....	21
Instrumento de medición	22
Plan de análisis de datos	23
Aspectos Éticos	23
RESULTADOS	23
Descripción de la población estudiada y principales variables.....	23
Análisis Bivariado	24
Análisis de regresión logística para la estimación de asociación cruda y ajustada	25
DISCUSIÓN	26

Hallazgos Principales	26
Interpretación de los hallazgos.....	26
LIMITACIONES	28
CONCLUSIONES	29
RECOMENDACIONES	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXOS.....	33
Anexo 1: Carta del Comité de Ética.....	33
Anexo 2: Fire Service Casualty Module: NFIRS-5	34
Anexo 3: Primary Apparent Symptoms Code - National Fire Incident Reporting System Complete Reference Guide.....	36
Anexo 4: State/U.S. Territory Codes - National Fire Incident Reporting System Complete Reference Guide	38
Anexo 5: Factor contributing to injury codes - National Fire Incident Reporting System Complete Reference Guide.....	39
Anexo 6: Object involved in injury codes - National Fire Incident Reporting System Complete Reference Guide.....	41
Anexo 7: Tablas de resultados	44
Anexo 8: Figuras de Resultados	- 55 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sociodemographic Characteristics of the Population.....	44
---	-----------

Tabla 2: Injury Characteristics	45
Tabla 3: Event Characteristics	46
Tabla 4: Categorical variables associated to sociodemographic characteristics of the population	47
Tabla 5: Categorical variables associated to injury characteristics	48
Tabla 6: Categorical variables associated to event characteristics.....	49
Tabla 7: Numeric Variables.....	50
Tabla 8: Unadjusted logistic regression analysis and adjusted analysis to determine injury associated to sociodemographic characteristics of population.....	51
Tabla 9: Raw logistic regression analysis and adjusted analysis to determine injury severity associated to injury characteristics	52
Tabla 10: Raw logistic regression analysis and adjusted analysis to determine injury severity associated to event characteristics	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Sociodemographic Characteristics of Population	55
Figura 2: Injury Characteristics.....	56
Figura 3: Event Characteristics.....	57

Introducción

La definición de bombero abarca a cualquier individuo que sea miembro de algún departamento, sea este con un rol voluntario o profesional, y que lleve a cabo servicios o labores relacionadas con la institución. [1] Cada año, muchos bomberos mueren realizando efectiva su labor. El 53% de los bomberos estadounidenses que murieron mientras estaban de servicio entre 1994 - 2004 eran voluntarios, el 32% eran bomberos profesionales. Determinar si las causas de la mortalidad de los bomberos han cambiado con el tiempo, esto puede permitirnos un enfoque específico en los esfuerzos de prevención. Múltiples estudios en sus análisis establecen que los bomberos voluntarios tienen más probabilidades de morir por trauma (OR 1.8, CI: 1.5-2.2, $P < .0001$), la cual a través de los años se ha modificado discretamente (27.8 a 29.6%, $P = .12$). Entre las principales causas se encuentran: los traumatismos asociados a mortalidad como los accidentes en vehículos o aparatos asociados a la respuesta de emergencia. Asimismo, factores asociados a la naturaleza como el buen clima durante una respuesta emergente o más años en el trabajo en un departamento de bomberos voluntarios, se ve asociado a un incremento de la mortalidad o severidad relacionada con prácticas inseguras. Estos factores pueden crear un aire de complacencia que pone a los bomberos en riesgo de omisiones relacionadas con la seguridad. [2-5] Esto se debe principalmente a que los bomberos trabajan en situaciones físicas y mentales exigentes. [6] Ser parte del cuerpo de bomberos conlleva el ejercicio de una profesión peligrosa. Día a día se desempeñan en actividades arduas y dinámicas en entornos variables e impredecibles. [7] En condiciones normales, participan en actividades con estrés físico intenso, altas temperaturas y efectos dañinos debido a la inhalación de gases tóxicos. [6] Así pues, se requiere que cada profesional tenga un alto nivel funcional para operar de manera segura, efectiva y eficiente. [8]

Esta labor requiere un compromiso de riesgo, que generalmente se complica aún más por las cargas de tiempo extremas. Estas cargas de tiempo afectan claramente el proceso de planificación de seguridad como de actividad, que incluye procedimientos múltiples para aumentar la agudeza en el desempeño, lo que es decisivo ante la exposición de riesgo de los individuos empleados dentro de la organización. [13] Por ello, sabemos que los bomberos no solo están expuestos a lesiones físicas sino también al "trauma psicológico y somático". Esto se debe a que se ven expuestos a eventos traumáticos como parte de su ocupación. Asimismo, se involucran en incidentes que amenazan la vida. Por consiguiente, gran parte del personal de bomberos sufre de Trastorno de

Estrés Postraumático (TEPT). Así pues, muchos de los factores de estrés contribuyen al desarrollo de problemas musculoesqueléticos. [6]

Por ello, una investigación reciente, concluyó que los bomberos inciden de mayor manera en lesiones dentro del lugar de trabajo a comparación de la mayoría de trabajadores americanos. Asimismo, se ha demostrado que personal del cuerpo de bomberos como médico de emergencia, tienden a mayor riesgo de lesiones no fatales que la mayoría de trabajadores americanos.[7]

La National Fire Protection Association (NFPA) calcula que hubo un promedio estimado de 30,290 lesiones por incendio por año entre el 2010 y 2014. Mientras que en eventos desarrollados durante el año 2014 se estimaron 27,020 lesiones lo que representa el conteo más bajo de lesiones en los últimos 10 años desde 2005.[9–11] Cerca de la mitad de las lesiones relacionadas con el departamento de bomberos son de naturaleza miotendinosa.[12] La principal causa de lesiones en los bomberos se debió a esfuerzo excesivo (incremento de actividad tensional), que representó el 26% del total, seguido por la exposición al peligro, con el 21% del total de lesiones. Otras causas principales de lesiones incluyen resbalones o tropiezos (13%), contacto con un objeto (13%), caída (11%) y ser golpeado o asaltado por una persona, animal u objeto (7%).[9–11] De esta manera, estas causas de agravio dependen principalmente de la actividad laboral que desempeñan en mayor cantidad, es decir, extinción de incendios.

La disminución de la condición física está fuertemente asociada con ese tipo de lesiones en los bomberos[7]. Esto se debe a que el esfuerzo físico (como, entrenamiento, tareas ocupacionales y recreación) es esencial para el desarrollo de las principales tareas que desempeña un bombero profesional o voluntario dentro del departamento. De este modo, se sabe que el rendimiento físico y la condición física son competencias básicas para la población que desee optar por una línea de carrera dentro de cualquier departamento de bomberos. Por ello, es de vital importancia una correcta preparación para desempeñarse dentro del servicio. [14] No obstante, el entrenamiento se ha convertido en una causa importante de lesiones relacionadas con el trabajo entre los bomberos, y en conflicto con su propósito original de prevenir lesiones y mejorar el desempeño laboral. Aunque la mayoría de las lesiones (68%) hayan sido clasificadas como menores, si significaron una pérdida de tiempo de trabajo. Por otro lado, el 30% de lesiones fueron de característica moderada-grave y el 2% fueron lesiones graves, lo cual significó ausencia de personal como considerable egreso de capital para las autoridades. [16]

Justificación

Los resultados del presente estudio de investigación servirán para dar a conocer a la población de bomberos, personal de salud y público en general los factores asociados a la severidad de lesiones en miembros inferiores dentro de la población de bomberos americanos durante el año 2014. La severidad de las lesiones de miembros inferiores en bomberos esta en directa relación con los programas de intervención en Terapia Física, debido a que estos significan un menor impacto económico y una reincorporación pronta de los efectivos. Asimismo, esta información podría servir para modificar aspectos de asociación y disminuir el impacto de la consecuencia de las injurias que asumen los bomberos mientras desempeñan sus labores. Asimismo, disminuir la duración del tratamiento por los profesionales de la salud, en relación a la gravedad de la misma eventualidad. A diferencia de otros estudios esta investigación analizará y comparará el comportamiento del módulo NFIRS-5.0 únicamente durante el año 2014. De esta manera, se podrá generar mayor interés por parte de investigadores y autoridades para que en un futuro puedan controlar los factores asociados a lesiones y así disminuir el número y la gravedad de los incidentes laborales, el ausentismo y los costos por injuria en el servicio de bomberos. La información resultante del presente trabajo de investigación, podría también ser de utilidad y establecerse como un referente para la población especial del Perú. Siendo importante para propiciar una inversión eficiente por parte del estado, y así, poder establecer departamentos de bomberos más eficaces para la población. Asimismo, este estudio es factible dado a que la base de datos es de acceso libre y se puede analizar mediante un diseño transversal analítico. No se han encontrado estudios similares que realicen la asociación de las variables a analizar en este documento.

Hipótesis

Existen factores asociados a características sociodemográficas, de injuria y eventualidad que condicionan la severidad de la lesión de miembros inferiores en bomberos estadounidenses.

Objetivos

Objetivo General

Determinar y caracterizar los factores asociados a la severidad de lesiones en miembros inferiores en bomberos estadounidenses durante el año 2014.

Objetivos Específicos

- Caracterizar la severidad de la lesión en bombero.
- Determinar si existe asociación entre severidad y características sociodemográficas del bombero, como son: género, edad, rol, actividad, estado de procedencia, condición física.
- Determinar si existe asociación entre severidad y características de injuria del bombero, como son: zona afectada y síntoma.
- Determinar si existe asociación entre severidad y características de la eventualidad a la que el bombero se enfrentó, como pueden ser: lugar de ocurrencia, causa, uso de equipamiento, factor y objeto.

Metodología

Diseño de Estudio

El presente estudio es de metodología transversal analítica basado en el análisis secundario de una base de datos proveniente del módulo NFIRS-5.

Población

Esta constituida por registros de bomberos profesionales y voluntarios de los 50 estados de Estados Unidos. Los que cumplen con los siguientes criterios de selección:

Criterios de Inclusión

- Bomberos de 18 a 65 años

Criterios de Exclusión

- Registros Incompletos respecto a la variable dependiente

Muestra

De tipo censal corresponde a todos los registros realizados en el módulo NFIRS-5 (Anexo 1) durante el año 2014.

Descripción de variables principales

Variable Dependiente (o de Respuesta)

- Severidad de la lesión

Variable Independiente

- Características sociodemográficas del bombero, como son: actividad y condición física.
- Características de injuria del bombero, como es: síntoma.
- Características de la eventualidad a la que el bombero se enfrentó, como son: causa, uso de equipamiento, factor y objeto.

Co-variables

- Edad
- Sexo
- Rol
- Zona lesionada
- Lugar de ocurrencia
- Estado de procedencia

Operacionalización de las variables

Variables	Definición	Categorías	Criterios de Medición	Tipos de Variables	Escala de Medición
Severidad de Lesión	Seriedad del evento en relación a muerte y tiempo de ausencia al servicio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reporte 2. Muy Leve 3. Leve 4. Moderado 5. Severo 6. Crítico 7. Muerte 	Codificación del 1 al 7	Categoría Politómica	Nominal
Causa de Lesión	Factores que propiciaron la lesión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caída 2. Salto 3. Resbalón/ Tropiezo 4. Exposición al peligro 5. Golpeado o asaltado por persona/animal/cosa 6. Contacto con objeto 7. Esfuerzo excesivo/tensión 	Codificación del 1 al 7	Categoría Politómica	Nominal
Condición Física	Condición Física general antes de la lesión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descansado 2. Fatigado 4. Enfermo Lesionado 	Codificación 1,2, 4	Categoría Politómica	Nominal
Respuestas	La cantidad de incidentes a los que el bombero respondió en el período de 24 horas previo al	No Aplica	Número de respuestas	Categoría Numérica Discreta	De Razón

	momento de la lesión.				
Sintomatología Principal	Síntoma Primario	Primary Apparent Symptoms Code - National Fire Incident Reporting System Complete Reference Guide (Anexo 2)	No Aplica	Categoría Politómica	Nominal
Antecedente de Actividad	Trabajo realizado a la hora de la lesión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supresión 2. EMS 3. Prevención 4. Entrenamiento 5. Mantenimiento 6. Comunicaciones 7. Administración 8. Investigación incendiaria 9. Otro 	Codificación del 0 al 8	Categoría Politómica	Nominal
Factor	Factor que contribuyó en la lesión	Factor Contributing to injury codes - National Fire Incident Reporting System Complete Reference Guide (Anexo 3)	No Aplica	Categoría Politómica	Nominal
Objeto	Objeto involucrado en la lesión	Object involved in injury codes - National Fire Incident Reporting System Complete Reference Guide (Anexo 4)		Categoría Politómica	Nominal
Uso de Equipo de Protección	Registro de datos que involucra el uso de equipos de protección	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sí 2. No 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sí: Se hizo uso adecuado del equipo de 	Categoría Dicotómico	Nominal

			protección 2. No: No se utilizó equipo de protección		
Edad	Años del individuo	No aplica	Valor en años	Númerica Discreta	De Razón
Sexo	Población masculina y femenina	1.Masculino 2.Femenino	Codificación del 1 al 2	Categoría Dicotómica	Nominal
Rol	Tipo de afiliación	1. Profesional 2. Voluntario 3. No define	Codificación de 1 al 3	Categoría Politómica	Nominal
Zona Lesionada	Parte del cuerpo que sufrió la lesión más grave	42. Pelvis 43. Cadera 71. Parte superior de la pierna. 72. Parte inferior de la pierna. 73. Rodilla 74. Tobillo 75. Pies y Dedos 92. Múltiples partes del cuerpo –miembro inferior	Codificación del 42, 43. Del 71 al 75 y 92.	Categoría Politómica	Nominal
Lugar de Ocurrencia	Locación exacta donde ocurrió el incidente	1. En ruta hacia el departamento de bomberos 2. En el departamento de bomberos 3. En ruta hacia el siniestro 4. En ruta hacia la facilidad médica 5. En la escena de siniestro	Codificación del 1 al 9	Categoría Politómica	Nominal

		6. Fuera del siniestro 7. En la facilidad médica 8. Retornando del siniestro 9. Retornando de la facilidad médica			
Estado de Procedencia	Subdivision geográfica, política y administrativa primaria que conforma la organización de EEUU de Norteamérica	State/U.S. Territory Codes - National Fire Incident Reporting System Complete Reference Guide (Anexo 5)	No Aplica	Categoría Politómica	Nominal

Procedimientos de recolección de datos

La fuente primaria fue la de datos “NFIRS – Fire Service Personnel Casualties 2014”. Dicha base de datos fue provista por “National Fire Incident Reporting System (NFRIS)” y se obtuvo mediante la página Enigma Public, la cual se encarga primordialmente de proveer bases de datos locales, estatales, de gobiernos federados y ONG’s estadounidenses (en su mayoría) para que sean de uso público. El URL para acceder a la base de datos es el siguiente: <https://public.enigma.com/browse/77c6597b-eb82-4a2f-9d2e-5aedealcae1d>. Se obtuvo la base de datos en formato MS-Excel. El número de participantes de la base de datos inicial fue de 8700 registros. En primera instancia se seleccionaron los reportes de casos que incluían injurias en miembro inferior de los cuales se obtuvieron 1298 registros. De los cuales, se realizó el control de calidad y tratamiento de datos atípicos, perdidos y faltantes, se sometieron los registros a los criterios de inclusión y exclusión y se obtuvieron los 1297 registros incluidos en el estudio. Se desarrolló un diccionario de datos y se trató de manera numérica las variables de la la base de datos donde finalmente se exportó al software estadístico para el análisis de datos.

Instrumento de medición

El instrumento de medición principal de esta investigación es “Fire Service Casualty, Module: NFIRS-5”. Dicho módulo declara accidentes ocurridos dentro del servicio de bomberos. De esta manera, informa sobre lesiones, muertes, exposiciones e injurias del personal del servicio de bomberos mientras está en servicio. Las eventualidades son clasificadas y codificadas por el propio departamento de bomberos. Asimismo, pueden ser informadas y clasificadas de manera independiente por subsecciones. Existen 11 secciones de la letra A a la letra K. De las cuales, las secciones G, H, I, J y K tienen subdivisiones que varían entre 3 a 6. Por ello, hemos seleccionado variables a evaluar de la siguiente manera:

Sección	Sub-sección	Variable
A	-	Estado
B	-	Sexo
	-	Rol
D	-	Edad
F	-	Respuestas
G	G1	Actividad
	G2	Condición Física
	G3	Severidad de la lesión
H	H1	Sintomatología Principal Aparente
	H2	Zona Principal de Lesión
I	I1	Causa de Lesión
	I2	Factor

	I3	Objeto
J	J1	Lugar de Ocurrencia
K	K1	Uso de Equipo de Protección

Plan de análisis de datos

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el programa STATA v15, Stata Corp (TX, US). Para el análisis descriptivo de las variables cualitativas se usaron frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Mientras que las variables cuantitativas se presentan mediante medias y desviaciones estándar. Para el análisis bivariado entre dos variables cualitativas se usó la prueba estadística Chi2. Por otro lado, para asociar variables cuantitativas con cualitativas se usó la prueba estadística ANOVA. De igual manera, realizar el cálculo del Odds ratio (OR) tanto crudo como ajustado a variables estadísticas se utilizó una Regresión Logística.

Aspectos Éticos

El presente proyecto de investigación fue presentado al Comité de Ética de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), el cual estimó su exoneración por tratarse de una base de datos secundaria, innominada y de libre acceso. El desarrollo del estudio se ciñe a los parámetros éticos y metodológicos de la investigación. La base de datos no presenta identificadores personales, toda la información se encuentra codificada, por lo tanto se asegura la confidencialidad de los datos. Además, no se contempla ningún riesgo directo hacia el individuo, debido a que el presente estudio es un análisis secundario de una base de datos.

Resultados

Descripción de la población estudiada y principales variables

Participaron un total de 1297 bomberos de ambos sexos que se desempeñaron como bomberos en los Estados Unidos durante el año 2014, Se describieron datos acerca esta población especial donde la mayor parte de los eventos sucede en bomberos de sexo masculino (95.4%) y son de tipo de

carrera (85.7) (**Tabla 1**) , asimismo el 42.10% de lesiones se dieron en la rodilla. De la misma manera, se encontró que la mayor proporción sintomatológica se encuentra en esguince/ distensión (50.89%). Asimismo, estas lesiones se encuentran dentro del grupo de reporte/primeros auxilios/tratado por un medico (61.37%). (**Tabla 2**) Respecto al lugar donde ocurren las lesiones se encontró que la mayoría se ocasionan en escena (89.67%), principalmente el factor que ocasiona en evento es la condición de superficie (39.63%). (**Tabla 3**).

Análisis Bivariado

El análisis bivariado consistió en asociar el outcome de severidad de la lesión con las diversas variables de características sociodemográficas, de injurias y del propio evento. Dentro de las características sociodemográficas no se encontraron asociaciones significativas con las variables género, carrera, asignatura, estado y condición física. Sin embargo, al realizar análisis de poder se han obtenido valores por debajo del 80% **Tabla 4**.

Con respecto a características de injuria se encontró asociación entre el nivel de severidad y el síntoma ($p<0.001$) donde las fracturas conforman la mayor parte del grupo severo (24.44%), seguido por aplastamiento (7.14%), los valores menores acumulados no incluidos en este grupo se encuentran en contusión, corte y abrasión. En relación a la variable zona de injuria no se encontró asociación estadística significativa **Tabla 5**.

Sobre características de evento se evidenció asociación entre el nivel de severidad y la causa de lesión ($p=0.019$) donde la causa “saltar” acumula un mayor porcentaje de grado severo y amenaza de vida (10.53%), seguido por “exposición al peligro” (5.00%). Los valores menores acumulados de severidad y amenaza de vida se encuentra en: “sobreesfuerzo/distension” (1.67%). De la misma manera, existe asociación entre el nivel de severidad y el objeto donde “naturaleza” acumula un mayor porcentaje de severidad y amenaza de vida (6.06%), seguido por “componentes estructurales” (5.08%). Los valores menores acumulados de grado severo y amenaza de vida se encuentran en “escalera”, “vehículo/aparato” sin presentar casos en estos niveles de severidad.

En relación a las variables lugar donde ocurre la lesión, uso de equipos y factor no se encontró asociación estadística significativa. Sin embargo, bajo el análisis de poder se encontró un porcentaje menor a 80% en uso de equipo **Tabla 6.**

Con respecto a las variables numéricas no se encontró asociación significativa cuando se correlacionaron los distintos niveles de severidad con edad y respuesta. Sin embargo, al revisar el análisis de poder se encontraron valores menores a 80% **Tabla 7.**

Análisis de regresión logística para la estimación de asociación cruda y ajustada

El análisis de regresión se utilizó para el cálculo del Odds Ratio (OR), para ello el outcome de niveles de severidad que era de tipo ordinal fue dicotomizado, a través de un punto de corte que generó dos grupos: el grupo severo (grado severo y amenaza de vida) y el grupo de reporte (Reporte/primeros auxilios/tratado por un médico y grado moderado). Se realizó un análisis crudo y ajustado. El modelo de ajuste incluyó a las variables estadísticamente significativas asociadas al outcome en las tablas 4 al 7 (Síntoma, respuesta y condición física), a las que previamente se verificó la ausencia de colinealidad, no se tomaron en cuenta las variables causa y objeto no cumplir los supuestos de colinealidad **Tabla 8.**

Para la variable de exposición síntoma se han encontrado valores significativos: $OR_A > 1$ a la “fractura” con ($OR_A = 43$). Por otro lado, se encontraron valores significativos de: $OR_A < 1$ con “contusión” ($OR_A = 0.27$) y “corte” ($OR_A = 0.3$). Los valores de OR_A fueron considerados en relación con el grupo de quemaduras. No se encontraron valores significativos con las demás categorías de síntomas. **Tabla 9.**

Para la variable de exposición “factor” se han encontrado valores significativos de OR_A con “hoyo” ($OR_A = 0.41$) y “vehículo/aparato” ($OR_A = 0.23$). Los valores de OR_A fueron considerados en relación al grupo de “colapso estructural”. No se encontraron valores significativos con las demás categorías de factores **Tabla 10.**

Discusión

Hallazgos Principales

Se encontró asociación entre el síntoma (esguince y contracturas = 50.89%), factor (superficie = 39.63%), objeto (naturaleza = 6.06%; estructuras = 5.08%), zona de lesión (rodilla = 42%) y lugar de ocurrencia (en escena = 89.67%) con la severidad de lesiones asociadas a factores de exposición en miembros inferiores en bomberos estadounidenses durante el año 2014.

Interpretación de los hallazgos

En el presente estudio se buscó determinar factores asociados a la severidad de lesiones en miembros inferiores en bomberos estadounidenses durante el año 2014, como caracterizar la misma y asociarla a factores que la modulen. Dadas las circunstancias en las que los bomberos se desempeñan tienen 3.5 veces más probabilidades de sufrir una lesión en el lugar de trabajo y 3.8 veces más probabilidades de padecer trastornos musculoesqueléticos en comparación a un trabajador de sector privado, y tardan más del cuádruple del tiempo en regresar al trabajo que un laborante del sector privado. Tanto la frecuencia, como la gravedad de las lesiones, (particularmente los trastornos musculoesqueléticos) son peores para los bomberos. El número medio de días fuera del trabajo después de una lesión músculoesquelética es 1.8 veces mayor que cualquier otro tipo lesión. Sin embargo, esta proporción es solo 1.25 veces menor para los trabajadores del sector privado. [17,18]

Dentro del análisis de datos se evidencia mayor proporción sintomatológica (50.89%) de la población en esguinces y contracturas con valores significativos de $OR_A < 1$ ($OR_A = 0.99$), al igual que Campbell lo menciona en su estudio prospectivo como síntoma principal.[16] De la misma manera, Britton et al. Menciona que los esguinces y contracturas fueron más comunes durante los años 2003-2007.[19] En Australia se cumple la misma tendencia anual entre el 2003 y el 2012, al igual que lo observado por Katsavouni et al. Durante el año 2012, Yoon et al durante el año 2016 y Moody et al. Durante el 2019.[20][21,22][23] A pesar de ello, al asociar el outcome de “severidad de la lesión” con el síntoma, obtuvimos que las “fracturas” acumulan un mayor

porcentaje de severidad (24.44%) con valor significativo de: $OR_A > 1$ ($OR_A = 43$), lo que coincide con la investigación de Frost en el año 2015 en la cual manifiesta a las previamente enunciadas como el desorden musculoesquelético más comúnmente reportado (13%). [24]

Del mismo modo, para la mayoría de lesiones, los miembros inferiores son los más involucrados.[19] En bomberos como en personal militar la rodilla es el sitio más frecuente para injuria.[18,20] Diversos estudios reportan la rodilla como la ubicación del cuerpo con mayor cantidad de reporte de trastornos musculoesqueléticos, posiblemente el doble que la cifra de lesiones en tobillo.[18,24] En Australia las lesiones de este segmento representan el 30.9% del total de lesiones en bomberos de tiempo completo.[20] Hallazgos del estudio coinciden con la revisión bibliográfica realizada siendo el 42.10% del total de lesiones analizadas situadas en la rodilla.

La mayor incidencia de injurias puede deberse al mecanismo de lesión de rodilla desencadenado por un movimiento incontrolado de la rodilla en el plano frontal al correr o saltar. De esta manera, muchas lesiones de rodilla están asociadas con el "valgo dinámico" (colapso en el plano frontal de la extremidad inferior en posturas dinámicas).[24] . Esta información es relevante para nuestro estudio, puesto que, en los resultados obtenidos se observó que la asociación entre el nivel de severidad de la injuria y la causa de lesión por saltar acumula un mayor porcentaje de grado severo y amenaza de vida (10.53%).

Por otro lado, según Taylor, uno de los principales mecanismos causales de lesiones al que se le adscriben el 29.40% de los eventos lesivos son las superficies de tráfico, con un 14.50% adicional si la superficie se encuentra en condiciones húmedas, aceitosas o heladas. Este dato no menor también se hace evidente en nuestros resultados dado a que el nivel de severidad se ve asociado al objeto, en este caso, la naturaleza (clima) el cual acumula un mayor porcentaje de severidad y amenaza de vida (6.06%). Asimismo, los componentes estructurales (5.08%), las ladder, vehicle/apparatus presentan valores significativos de OR_A con Hole ($OR_A = 0.41$) y Vehicle/Apparatus ($OR_A = 0.23$). Siendo los escalones y escaleras involucrados en otro 10.5% de

las lesiones en la población de bomberos australianos. De igual modo el 15.2% de las lesiones fueron caídas desde la superficie de Vehicle/Apparatus. [20]

A diferencia de lo evidenciado en la presente investigación, tan solo el 25% de las lesiones se desarrollaron cuando el bombero se encontraba en servicio. De la misma manera, el 47% de fracturas que sufrieron los bomberos del estudio de Frost sucedieron en la estación de bomberos y no en la escena. Igualmente, las lesiones asociadas a rodilla fueron más concomitadas con afirmar y correr que con el salto. [24] Indistintamente, Poplin menciona que la mayoría de lesiones que se dan en bomberos son de severidad menor. Esto se debe principalmente a que la valoración de las mismas no presenta un estándar. Por ello, la distribución de lesiones reportadas por tiempo de ocurrencia puede seguir siendo variable hasta que se incorporen métricas estandarizadas para cuantificar lesiones y enfermedades.[25] Estas diferencias probablemente se deban a la variación en los factores que pueden influir en el potencial de lesiones, como la distribución de las responsabilidades de servicio, la demografía de la comunidad y el clima.

Desde otro punto, no se encontraron asociaciones significativas con la variable condición física ni edad dentro de la investigación. La evidencia limitada sugiere que un alto nivel de condición física puede disminuir los costos de lesiones, mientras que un nivel bajo de condición física pone a los respondedores de emergencia en un mayor riesgo (posible indicador de la severidad). Del mismo modo, la relación entre la edad y el riesgo de lesiones puede ser conflictiva, además depender de rangos de mando y tareas ocupacionales. Asimismo, no se han encontrado estudios previos que demuestren diferencias significativas entre la condición física entre los diversos grupo etarios. La literatura describe que a medida que las bomberas profesionales envejecen preservan su condición física.[26,27] En otro orden de ideas, se revisó un estudio previo que informaba sobre los efectos positivos de intervenciones de ejercicio en la salud y condición física, en los cuales se destacaron los resultados asociados a reducción del riesgo cardiovascular y lesiones musculoesqueléticas.

Limitaciones

Los datos al ser parte de un procedimiento general en el ámbito nacional con más de 50 estados puede tener sesgo de información, el cual puede deberse principalmente a un error mecánico por parte del servicio de bomberos al digitar diversas codificaciones en las secciones del “Module: NFIRS-5”. Otra limitación importante es la imposibilidad del diseño para establecer causalidad por tanto solo se buscara una asociación entre las variables de interés.

La cantidad de muestra fue insuficiente para determinar si varios factores verdaderamente no estaban asociados para lo cual se hizo un calculo de poder para determinar la probabilidad del error tipo dos en todas estas situaciones.

Conclusiones

Existen factores asociados a características de injuria (la rodilla como zona de lesión, la fractura como síntoma) y eventualidad (en escena como donde ocurren, el salto como la causa, condición de las superficies como el factor y la naturaleza como objeto) que se relacionan con la severidad de la lesión de miembros inferiores en bomberos estadounidenses. Se describe en base a los hallazgos de esta investigación que la zona de miembro inferior con mayor predisposición a lesionarse es la rodilla. Asimismo la mayor cantidad de casos se encuentran identificados como grupo reporte (severidad leve). Esta causística se da en mayor proporción en la escena de actividad del bombero. De esta manera, se hacen evidentes síntomas de los cuales el más común es el esguince/contractura y, los más severos son la fractura, dislocación y aplastamiento. Por otro lado, se han encontrado asociadas a la lesión características específicas del evento e injuria como el salto y la exposición al peligro. Del mismo modo, objetos que forman parte de la naturaleza (“clima”, “terreno”), como la condición de la superficie (“vehículo”, “hoyo”) por la que se desempeña el profesional pueden agravar la condición severa de la lesión.

Recomendaciones

Se recomienda en futuras investigaciones profundizar con un carácter prospectivo la severidad de las lesiones en miembros inferiores para observar la tendencia en el tiempo de sus características.

Referencias Bibliográficas

1. Frazier P. The Economic Consequences of Firefighter Injuries and Their Prevention: Final Report. 2005. 58 p.
2. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Fatalities among volunteer and career firefighters--United States, 1994-2004. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2006 Apr 28;55(16):453–5.
3. Kahn SA, Palmieri TL, Sen S, Woods J, Gunter OL. Factors Implicated in Safety-related Firefighter Fatalities. J Burn Care Res. 2017; 38(1):e83–8.
4. Kahn SA, Woods J, Rae L. Line of duty firefighter fatalities: an evolving trend over time. J Burn Care Res. 2015 Jan; 36(1):218–24.
5. Kahn SA, Leonard C, Siordia C. Firefighter Fatalities: Crude Mortality Rates and Risk Factors for Line of Duty Injury and Death. J Burn Care Res. 2019 Feb 20;40(2):196–201.
6. Katsavouni F, Bebetos E, Malliou P, Beneka A. The relationship between burnout, PTSD symptoms and injuries in firefighters. Occup Med . 2016 Jan;66(1):32–7.
7. Griffin SC, Regan TL, Harber P, Lutz EA, Hu C, Peate WF, et al. Evaluation of a fitness intervention for new firefighters: injury reduction and economic benefits. Inj Prev. 2016 Jun;22(3):181–8.
8. Jafari M, Zolaktaf V, Ghasemi G. Functional Movement Screen (FMS) Composite Scores in Firefighters: Effects of Corrective Exercise Training. J Sport Rehabil. 2018 Dec 11;1–21.
9. Karter MJ, National Fire Protection Association. Fire Analysis and Research Division. Patterns of Firefighter Fireground Injuries, 2001-2004. 2007. 50 p.
10. National Fire Data Center. Fire Service Casualty Module: NFIRS [Internet]. Federal Emergency Management Agency; 2015 Jan. Available from: https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/nfirs_q494/nfirs_module_5_fire_service_casualty.pdf

11. National Fire Data Center. National Fire Incident Reporting System [Internet]. Federal Emergency Management Agency; 2015 Jan. Available from: https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/nfirs/NFIRS_Complete_Reference_Guide_2015.pdf
12. Games KE, Csiernik AJ, Winkelmann ZK, True JR, Eberman LE. Personal protective ensembles' effect on dynamic balance in firefighters. *Work*. 2019;62(3):507–14.
13. Yonko DJ. Phoenomia within the national fire incident reporting system: practices of resource deployment and safety concerns from 1998-2014 in the american fire and emergency services [Bachelor of Applied Science in Emergency Management]. Oklahoma State University; 2018.
14. Flanagan SD, Krajewski KT, Sinnott AM, Johnson CD, Eagle SR, LaGoy AD, et al. Prediction of exertional lower extremity musculoskeletal injury in tactical populations: protocol for a systematic review and planned meta-analysis of prospective studies from 1955 to 2018. *Syst Rev*. 2018 Dec 23;7(1):244.
15. Kim HD, An YS, Kim DH, Jeong KS, Ahn YS. An overview of compensated work-related injuries among Korean firefighters from 2010 to 2015. *Ann Occup Environ Med*. 2018 Sep 3;30:57.
16. Campbell R. U.S. Firefighter Injuries on the Fireground, 2010–2014 [Internet]. Vol. 54, *Fire Technology*. 2018. p. 461–77. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10694-017-0692-9>
17. Seabury SA, McLaren CF. The Frequency, Severity, and Economic Consequences of Musculoskeletal Injuries to Firefighters in California. *Rand Health Q*. 2012 Sep 1;2(3):4.
18. Orr R, Simas V, Canetti E, Schram B. A Profile of Injuries Sustained by Firefighters: A Critical Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 Oct 16;16(20). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph16203931>
19. Britton C, Lynch CF, Ramirez M, Torner J, Buresh C, Peek-Asa C. Epidemiology of injuries to wildland firefighters. *Am J Emerg Med*. 2013 Feb;31(2):339–45.

20. Taylor NAS, Dodd MJ, Taylor EA, Donohoe AM. A Retrospective Evaluation of Injuries to Australian Urban Firefighters (2003 to 2012) [Internet]. Vol. 57, Journal of Occupational and Environmental Medicine. 2015. p. 757–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/jom.0000000000000438>
21. Yoon JH, Kim YK, Kim KS, Ahn YS. Characteristics of Workplace Injuries among Nineteen Thousand Korean Firefighters. J Korean Med Sci. 2016 Oct;31(10):1546–52.
22. F. Katsavouni, E. Bebetos, P. Malliou, A. Ben Eka. The type and causes of injuries in firefighters. Archives of Hellenic Medicine. 2014;31(4):446–51.
23. Moody VJ, Purchio TJ, Palmer CG. Descriptive analysis of injuries and illnesses self-reported by wildland firefighters [Internet]. Vol. 28, International Journal of Wildland Fire. 2019. p. 412. Available from: <http://dx.doi.org/10.1071/wf18132>
24. Frost DM, Beach TAC, Crosby I, McGill SM. Firefighter injuries are not just a fireground problem [Internet]. Vol. 52, Work. 2015. p. 835–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.3233/wor-152111>
25. Poplin GS, Harris RB, Pollack KM, Peate WF, Burgess JL. Beyond the fireground: injuries in the fire service. Inj Prev. 2012 Aug;18(4):228–33.
26. Lentz L, Randall JR, Gross DP, Senthilselvan A, Voaklander D. The relationship between physical fitness and occupational injury in emergency responders: A systematic review. Am J Ind Med. 2019 Jan;62(1):3–13.
27. Kirlin LK, Nichols JF, Rusk K, Parker RA, Rauh MJ. The effect of age on fitness among female firefighters. Occup Med . 2017 Oct 1;67(7):528–33.

Anexos

Anexo 1: Carta del Comité de Ética

CEI/ 069-06-19

Chorrillos, 05 de junio 2019

Alumna:
Morales Silipo Andrea
Programa de Terapia Física
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
Presente -

PI047 - 19: Factores asociados a la severidad de lesiones en miembros inferiores en bomberos estadounidenses durante el año 2014.

Estimada investigadora:

Hemos recibido el protocolo de investigación y los documentos de soporte, los cuales han sido revisados en detalle. Luego de esta revisión, se concluye que esta investigación queda EXONERADA (EXENTA) DE REVISIÓN adicional por parte del Comité de Ética e Investigación (CEI) de la Facultad de Ciencias de la Salud y pueden proceder con su ejecución. La determinación de esta categorización se basa en lo establecido en el reglamento del Comité.

La investigadora debe de informar al Comité sobre cualquier cambio en el protocolo posterior a este dictamen. Del mismo modo, ante la aparición de cualquier evento o efecto – previsible o no- que comprometa la integridad y bienestar de las unidades de estudio, a la investigadora o a su equipo de investigación durante el curso de la implementación, estos deben de ser también informados inmediatamente a este comité. El comité se reserva el derecho de supervisar de manera inopinada la progresión de la investigación en cualquier momento y bajo cualquier modalidad. Nos permitimos recordar a la investigadora que la ejecución de un proyecto de investigación que contemple aspectos no meritorios de la categorización de "exenta de revisión" es una falta grave la cual puede ser sancionada con el cierre definitivo del estudio e imposibilidad de utilizar cualquier dato recolectado o generado en el mismo.

Sin otro particular, quedo de usted.

Dr. Rodrigo Rondón Herz
Presidente del Comité de Ética
Facultad de ciencias de la Salud

25 AÑOS
UPC
exigete, innova.

UPC

Universidad
Peruana de
Ciencias Aplicadas

Avenida Alameda
San Marcos
cuadra 2
Chorrillos
Lima 9 -
Perú T 511
313 3333
www.upc.edu.pe

Anexo 2: Fire Service Casualty Module: NFIRS-5

A FDID <input type="text"/> State <input type="text"/> Incident Date <input type="text"/> Station <input type="text"/> Incident Number <input type="text"/> Exposure <input type="text"/> <div style="float: right;"> ☐ Delete ☐ Change </div>		NFIRS-5 Fire Service Casualty
B Injured Person Identification Number <input type="text"/> First Name <input type="text"/> MI <input type="text"/> Last Name <input type="text"/> Suffix <input type="text"/>		C Casualty Number <input type="text"/> Casualty Number <input type="text"/>
D Age or Date of Birth <input type="text"/> Age <input type="text"/> OR Date of Birth <input type="text"/>	E Date and Time of Injury <input type="text"/> Midnight is 0000. Date of Injury <input type="text"/> Time of Injury <input type="text"/>	
F Responses Number of prior responses during past 24 hours <input type="text"/>		
G1 Usual Assignment 1 ☐ Suppression 2 ☐ EMS 3 ☐ Prevention 4 ☐ Training 5 ☐ Maintenance 6 ☐ Communications 7 ☐ Administration 8 ☐ Fire investigation 0 ☐ Other	G2 Physical Condition Just Prior to Injury 1 ☐ Rested 2 ☐ Fatigued 4 ☐ Ill or injured 0 ☐ Other U ☐ Undetermined	G4 Taken To ☐ Not transported 1 ☐ Hospital 4 ☐ Doctor's office 5 ☐ Morgue/funeral home 6 ☐ Residence 7 ☐ Station or quarters 0 ☐ Other
G3 Severity <input type="text"/> 1 ☐ Report only, including exposure 2 ☐ First aid only 3 ☐ Treated by physician (no lost time) 4 ☐ Moderate (lost time) 5 ☐ Severe (lost time) 6 ☐ Life threatening (lost time) 7 ☐ Death		
G5 Activity at Time of Injury Activity at time of injury <input type="text"/>		
H1 Primary Apparent Symptom Primary apparent symptom <input type="text"/>	I1 Cause of Firefighter Injury Cause of injury <input type="text"/>	I3 Object Involved in Injury ☐ None Object involved in injury <input type="text"/>
H2 Primary Part of Body Injured ☐ None Primary injured body part <input type="text"/>	I2 Factor Contributing to Injury ☐ None Contributing factor <input type="text"/>	
J1 Where Injury Occurred 1 ☐ En route to FD location 2 ☐ At FD location 3 ☐ En route to incident scene 4 ☐ En route to medical facility 5 ☐ At scene in structure 6 ☐ At scene outside 7 ☐ At medical facility 8 ☐ Returning from incident 9 ☐ Returning from med facility 0 ☐ Other U ☐ Undetermined	J3 Specific Location Where Injury Occurred 65 ☐ In aircraft 64 ☐ In boat, ship, or barge 63 ☐ In rail vehicle 61 ☐ In motor vehicle 54 ☐ In sewer 53 ☐ In tunnel 49 ☐ In structure 45 ☐ In attic 36 ☐ In water 35 ☐ In well 34 ☐ In ravine 33 ☐ In quarry or mine 32 ☐ In ditch or trench 31 ☐ In open pit 28 ☐ On steep grade 27 ☐ On fire escape/outside stairs 26 ☐ On vertical surface or ledge 25 ☐ On ground ladder 24 ☐ On aerial ladder or in basket 23 ☐ On roof 22 ☐ Outside at grade 00 ☐ Other UU ☐ Undetermined	
J2 Story Where Injury Occurred 1 ☐ Check this box and enter the story if the injury occurred inside or on a structure Story of injury <input type="text"/> ☐ Below grade 2 ☐ Injury occurred outside	J4 Vehicle Type 1 ☐ Suppression vehicle 2 ☐ EMS vehicle 3 ☐ Other FD vehicle 4 ☐ Non-FD vehicle Complete ONLY if Specific Location code is >60 Remarks <input type="text"/> If protective equipment failed and was a factor in this injury, please complete the other side of this form.	

K1 Did protective equipment fail and contribute to the injury? Please complete the remainder of this form ONLY if you answer YES.	Yes ☐ Y No ☐ N	Equipment Sequence Number	NFIRS-5 Fire Service Casualty
---	---	---------------------------------	--

K2 Protective Equipment Item	K3 Protective Equipment Problem Check one box to indicate the main problem that occurred.
<div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> Head or Face Protection </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> 11 ☐ Helmet 12 ☐ Full face protector 13 ☐ Partial face protector 14 ☐ Goggles/eye protection 15 ☐ Hood 16 ☐ Ear protector 17 ☐ Neck protector 10 ☐ Other </div> <div style="width: 48%;"> Coat, Shirt, or Trousers 21 ☐ Protective coat 22 ☐ Protective trousers 23 ☐ Uniform shirt 24 ☐ Uniform T-shirt 25 ☐ Uniform trousers 26 ☐ Uniform coat or jacket 27 ☐ Coveralls 28 ☐ Apron or gown 20 ☐ Other </div> </div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> Boots or Shoes </div> <div> 31 ☐ Knee length boots with steel baseplate and steel toes 32 ☐ Knee length boots with steel toes only 33 ☐ 3/4 length boots with steel baseplate and steel toes 34 ☐ 3/4 length boots with steel toes only 35 ☐ Boots without steel baseplate and steel toes 36 ☐ Safety shoes with steel baseplate and steel toes 37 ☐ Safety shoes with steel toes only 38 ☐ Non-safety shoes 30 ☐ Other </div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> Respiratory Protection </div> <div> 41 ☐ SCBA (demand) open circuit 42 ☐ SCBA (positive pressure) open circuit 43 ☐ SCBA closed circuit 44 ☐ Not self-contained 45 ☐ Cartridge respirator 46 ☐ Dust or particle mask 40 ☐ Other </div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> Hand Protection </div> <div> 51 ☐ Firefighter gloves with wristlets 52 ☐ Firefighter gloves without wristlets 53 ☐ Work gloves 54 ☐ HazMat gloves 55 ☐ Medical gloves 50 ☐ Other </div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> Special Equipment </div> <div> 61 ☐ Proximity suit for entry 62 ☐ Proximity suit for non-entry 63 ☐ Totally encapsulated, reusable chemical suit 64 ☐ Totally encapsulated, disposable chemical suit 65 ☐ Partially encapsulated, reusable chemical suit 66 ☐ Partially encapsulated, disposable chemical suit 67 ☐ Flash protection suit 68 ☐ Flight or jump suit 69 ☐ Brush suit 71 ☐ Exposure suit 72 ☐ Self-contained underwater breathing apparatus (SCUBA) 73 ☐ Life preserver 74 ☐ Life belt or ladder belt 75 ☐ Personal alert safety system (PASS) 76 ☐ Radio distress device 77 ☐ Personal lighting 78 ☐ Fire shelter or tent 79 ☐ Vehicle safety belt 70 ☐ Special equipment, other 00 ☐ Protective equipment, other </div>	<div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> 11 ☐ Burned 12 ☐ Melted 21 ☐ Fractured, cracked or broken 22 ☐ Punctured 23 ☐ Scratched 24 ☐ Knocked off 25 ☐ Cut or ripped 31 ☐ Trapped steam or hazardous gas 32 ☐ Insufficient insulation 33 ☐ Object fell in or onto equipment item 41 ☐ Failed under impact 42 ☐ Face piece or hose detached 43 ☐ Exhalation valve inoperative or damaged 44 ☐ Harness detached or separated 45 ☐ Regulator failed to operate 46 ☐ Regulator damaged by contact 47 ☐ Problem with admissions valve 48 ☐ Alarm failed to operate 49 ☐ Alarm damaged by contact 51 ☐ Supply cylinder or valve failed to operate 52 ☐ Supply cylinder/valve damaged by contact 53 ☐ Supply cylinder—insufficient air/oxygen 94 ☐ Did not fit properly 95 ☐ Not properly serviced or stored prior to use 96 ☐ Not used for designed purpose 97 ☐ Not used as recommended by manufacturer 00 ☐ Other equipment problem UU ☐ Undetermined </div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> K4 Equipment Manufacturer, Model and Serial Number </div> <div style="margin-top: 10px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 100%;"></div> <div style="font-size: small; margin-top: 2px;">Manufacturer</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 100%;"></div> <div style="font-size: small; margin-top: 2px;">Model</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 100%;"></div> <div style="font-size: small; margin-top: 2px;">Serial Number</div> </div>

Was the failure of more than one item of protective equipment a factor in the injury? If so, complete an additional page of this form for each piece of failed equipment.

NFIRS-5 Revision 05/01/03

**Anexo 3: Primary Apparent Symptoms Code - National Fire Incident Reporting System
Complete Reference Guide**

Code	Primary Apparent Symptoms
01	Smoke Inhalation
02	Hazardous fumes inhalation
03	Breathing difficulty or shortness of breath
11	Burns and smoke inhalation
12	Burns only, thermal
13	Burns, scald
14	Burn, chemical
15	Burn, electric
21	Cut or laceration
22	Stab or puncture wound: penetrating
23	Gunshot wound, projectile wound
24	Contusion/Bruise, minor trauma
25	Abrasion
31	Dislocation
32	Fracture
33	Strain or Sprain
34	Swelling
35	Crushing
36	Amputation
41	Cardiac Symptoms
42	Cardiac Arrest
43	Stroke
44	Respiratory Arrest

51	Chills
52	Fever
53	Nausea
54	Vomiting
55	Numbness or tingling, paresthesia
56	Paralysis
57	Frostbite
50	Sickness, other
61	Miscarriage
63	Eye trauma, avulsion
64	Drowning
65	Foreign body obstruction
66	Electric Shock
67	Poison
71	Convulsion or Seizure
72	Internal Trauma
73	Hemorrhaging, bleeding internally
81	Disorientation
82	Dizziness/Fainting/Weakness
83	Exhaustion/Fatigue. Includes heat exhaustion
84	Heat Stroke
85	Dehydration
91	Allergic reaction. Includes anaphylactic shock and hypersensitivity to medication
92	Drug overdose
93	Alcohol Impairment

94	Emotional/Psychological stress
95	Mental Disorder
96	Shock
97	Unconscious
98	Pain only
00	Primary apparent symptom, other
UU	Undetermined

Anexo 4: State/U.S. Territory Codes - National Fire Incident Reporting System Complete Reference Guide

State/U.S. Territory Codes					
AL	Alabama	KY	Kentucky	ND	North Dakota
AK	Alaska	LA	Louisiana	OH	Ohio
AZ	Arizona	ME	Maine	OK	Oklahoma
AR	Arkansas	MD	Maryland	OR	Oregon
CA	California	MA	Massachusetts	PA	Pennsylvania
CO	Colorado	MI	Michigan	RI	Rhode Island
CT	Connecticut	MN	Minnesota	SC	South Carolina
DE	Delaware	MS	Mississippi	SD	South Dakota
DC	District of Columbia	MO	Missouri	TN	Tennessee
FL	Florida	MT	Montana	TX	Texas
GA	Georgia	NE	Nebraska	UT	Utah
HI	Hawaii	NV	Nevada	VT	Vermont
ID	Idaho	NH	New Hampshire	VA	Virginia
IL	Illinois	NJ	New Jersey	WA	Washington

IN	Indiana	NM	New Mexico	WV	West Virginia
IA	Iowa	NY	New York	WI	Wisconsin
KS	Kansas	NC	North Carolina	WY	Wyoming

Anexo 5: Factor contributing to injury codes - National Fire Incident Reporting System Complete Reference Guide

Factor Contributing to Injury Codes		
Type	Code	Description
Collapse or Falling Object	11	Roof Collapse
	12	Wall Collapse
	13	Floor Collapse
	14	Ceiling Collapse
	15	Stair Collapse
	16	Falling Objects
	17	Cave-in (earth)
	10	Collapse or falling object, other
Fire Development	21	Fire progress. Includes smoky conditions
	22	Backdraft
	23	Flashover
	24	Explosion
	20	Fire development, other

Lost, Caught, Trapped or Confined	31	Person physically caught or trapped. Excludes persons directly injured by a structural collapse or falling object (10 series)
	32	Lost in building
	33	Operating in confines structural areas. Includes attics and crawl spaces
	34	Operating under water or ice
	30	Lost, caught, trapped, or confined, other
Holes	41	Unguarded hole in structure
	42	Hole burned through roof
	43	Hole burned through floor
	40	Holes, other
Slippery or Uneven Surfaces	51	Icy surface
	52	Wet surface. Includes water, soap, foam, lubricating materials, etc.
	53	Loose material on surface
	54	Uneven surface. Includes holes in the ground
	50	Slippery or Uneven Surfaces, other
Vehicle or Apparatus	61	Vehicle left road or overturned
	62	Vehicle collided with another vehicle
	63	Vehicle collided with nonvehicular object
	64	Vehicle stopped too fast
	65	Seat belt not fastened

	66	Firefighter standing on apparatus
	60	Vehicle or Apparatus, other
Other Contributing Factors	91	Civil unrest. Includes riots and civil disturbances
	92	Hostile acts
	00	Factor contributing to injury, other
	NN	None
	UU	Undetermined

**Anexo 6: Object involved in injury codes - National Fire Incident Reporting System
Complete Reference Guide**

Code	Object Involved in Injury
11	Coupling
12	Hose, not charged
13	Hose, charged
14	Water from master stream
15	Water from hose line
16	Water not from hose
17	Steam
18	Extinguishing agent, not water
21	Ladder, aerial
22	Ladder, ground
23	Tools/Equipment
24	Knife, scissors
25	Syringe

26	Fire department vehicle or apparatus
27	Fire department vehicle
28	Station sliding pole
31	Curb
32	Door in building
33	Fire escape
34	Ledge
35	Stairs
36	Wall. Includes other vertical surfaces such as cliffs
37	Window
38	Roof
39	Floor or ceiling
30	Structural component, other
41	Asbestos
42	Dirt, stones, or debris
43	Glass
45	Nails
46	Splinters
47	Embers
48	Hot tar
49	Hot metal
51	Biological agents
52	Chemicals
53	Fumes, gases, or smoke
54	Poisonous plants

55	Insects
56	Radioactive materials
61	Electricity
62	Extreme weather
63	Utility flames, flares, torches
64	Heat or flame
91	Person: victim
92	Property and structure contents
93	Animal
94	Non-fire department vehicle
95	Gun. Includes all other projectile weapons
90	Person, other
00	Object involved in injury, other
NN	None
UU	Undetermined

Anexo 7: Tablas de resultados

Tabla 1: Sociodemographic Characteristics of Population

Sociodemographic Characteristics of Population		
	n=1297	%
Gender		
Male	1237	95.4
Female	60	4.6
Career		
Career	1112	85.7
Volunteer	185	14.3
Assignment		
	n=1062	
Supression	1005	94.6
EMS/Fire investigation/Other	39	3.7
Administration/Prevention/Training	18	1.7
State		
Northeast	336	25.9
Midwest	419	32.3
South	427	32.9
West	115	8.9
Physical Condition		
Rested	882	68
Fatigued	99	7.6
Ill or Injured	34	2.6
Other Condition	282	21.7

EMS: Emergency Medical Services

State: National Bureau of US

Tabla 2: Injury Characteristics

Injury Characteristics		
	n=1297	%
Zone of Injury		
Hip and Pelvis	124	9.6
Leg	187	14.4
Knee	546	42.1
Ankle	281	21.7
Foot and Toes	140	10.7
Lower Limbs	19	1.5
Symptom		
Burn	43	3.3
Cut/Stab	64	4.9
Contusion	60	4.6
Abrasion	14	1.1
Dislocation	10	0.8
Fracture	45	3.5
Strain or Sprain	660	50.9
Swelling	82	6.3
Crushing	14	1.1
Pain Only	228	17.6
Other	77	5.9
Severity		
Report/First Aid/Treated by Physician	796	61.4
Moderate Severity	465	35.9
Severe	34	2.6
Life threatening	2	0.2

Tabla 3: Event Characteristics

Event Characteristic		
	n=1297	%
Where		
Enroute	38	2.9
At Scene	1163	89.7
Returning	2	0.2
Other	94	7.3
Cause		
Fall/Slip/Trip	676	52.1
Jump	19	1.5
Exposure to hazard	40	3.1
Struck/Contact	183	14.1
Overexertion/Strain	180	13.9
Other	199	15.3
Use of Equipment		
Yes	94	7.3
No	1203	92.7
Factor		
Structure Collapse	92	7.1
Fire Progress/Flashover/Explosion	98	7.6
Trapped/Confined/Lost	24	1.9
Hole	91	7.
Surface	514	39.6
Vehicle/Apparatus	23	1.8
Other	455	35.1
Object		
Water/Extinguishing Agent/Hose	140	10.8
Tools/Equipment	35	2.7
Ladder	39	3.
Vehicle/Apparatus	42	3.2
Structural Component	59	4.6
Vertical Surfaces	100	7.7
Stairs	58	4.5
Glass/Nails/Embers/Dirt/Hot Metal	91	7
Electricity/Heat/Extreme	10	0.8
Nature	33	2.5
Other	690	53.2

Tabla 4: Categorical variables associated to sociodemographic characteristics of the population

Categoric Variables associated to Sociodemographic Characteristics of the Population									
	Report/First Aid/Treated by Physician		Moderate Severity		Severe		Life threatening		p ^a
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Sociodemographic Characteristics of the Population									
Gender									
Male	762	61.60	440	35.57	33	2.67	2	0.16	0.498
Female	34	56.67	25	41.67	1	1.67	0	0	
Career									
Career	682	61.33	403	36.24	26	2.34	1	0.09	1
Volunteer	114	61.62	62	33.51	8	4.32	1	0.54	
Assignment									
Supression	617	61.39	360	35.82	26	2.59	2	0.2	0.238
EMS/Fire investigation/Other	29	74.36	8	20.51	2	5.13	0	0	
Administration/Prevention/Training	12	66.67	6	33.33	0	0	0	0	
State									
Northeast	204	60.71	122	36.31	10	2.98	0	0	0.51
Midwest	268	63.96	140	33.41	11	2.63	0	0	
South	252	59.02	162	37.94	12	2.81	1	0.23	
West	72	62.61	41	35.65	1	0.87	1	0.87	
Physical Condition									
Rested	541	61.34	319	36.17	21	2.38	1	0.11	0.11
Fatigued	70	70.71	28	28.28	1	1.01	0	0	
Ill or Injured	23	67.65	11	32.35	0	0	0	0	
Other Condition	162	57.45	107	37.94	12	4.26	1	0.35	

Abbreviations: EMS: Emergency Medical Services, State: National Bureau of US

^ap values computed from Fisher's exact test.

Tabla 5: Categorical variables associated to injury characteristics

Categorical variables associated to injury characteristics								
	Report/First Aid/Treated by Physician		Moderate Severity		Severe		Life threatening	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Injury Characteristics								
Zone of Injury								
Hip and Pelvis	78	62.9	41	33.06	5	4.03	0	0
Leg	117	62.57	62	33.16	7	3.74	1	0.53
Knee	346	63.37	187	34.25	13	2.38	0	0
Ankle	152	54.09	123	43.77	6	2.14	0	0
Foot and Toes	93	66.43	45	32.14	1	0.71	1	0.71
Lower Limbs	10	52.63	7	36.84	2	10.53	0	0
								0.09 ^a
Symptom								
Burn	23	53.49	18	41.86	1	2.33	1	2.33
Cut/Stab	56	87.5	7	10.94	0	0	1	1.56
Contusion	52	86.67	8	13.33	0	0	0	0
Abrasion	11	78.57	3	21.43	0	0	0	0
Dislocation	1	10	5	50	4	40	0	0
Fracture	1	2.22	33	73.33	11	24.44	0	0
Strain or Sprain	381	57.73	270	40.91	9	1.36	0	0
Swelling	53	64.63	28	34.15	1	1.22	0	0
Crushing	7	50	6	42.86	1	7.14	0	0
Pain Only	161	70.61	64	28.07	3	1.32	0	0
Other	50	64.94	23	29.87	4	5.19	2	0.15
								< 0.001 ^b

^a p values computed from Fisher's exact test.

^b p values computed from Chi-squared test.

Tabla 6: Categorical variables associated to event characteristics

Categoric variables associated to event characteristics									
	Report/First Aid/Treated by Physician		Moderate Severity		Severe		Life threatening		p ^a
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Event Characteristics									
Where									0.339
Enroute	22	57.89	16	42.11	0	0	0	0	
At Scene	708	60.88	421	36.2	32	2.75	2	0.17	
Reurning	2	100	0	0	0	0	0	0	
Other	64	68.09	28	29.79	2	2.13	0	0	
Cause									0.019
Fall/Slip/Trip	399	59.03	259	38.31	18	2.66	0	0	
Jump	13	68.42	4	21.05	2	10.53	0	0	
Exposure to hazard	23	57.5	15	37.5	1	2.5	1	2.5	
Struck/Contact	134	73.22	44	24.04	4	2.19	1	0.55	
Overexertion/Strain	109	60.56	68	37.78	3	1.67	0	0	
Other	118	59.3	75	37.69	6	3.02	0	0	
Use of Equipment									0.177
Yes	53	56.38	41	43.62	0	0	0	0	
No	743	61.76	424	35.25	34	2.83	2	0.17	
Factor									0.098
Structure Collapse	50	54.35	33	35.87	9	9.78	0	0	
Fire									
Progress/Flashover/Explosion	59	60.2	35	35.71	3	3.06	1	1.02	
Trapped/Confined/Lost	15	62.5	8	33.33	1	4.17	0	0	
Hole	65	71.43	22	24.18	4	4.4	0	0	
Surface	308	59.92	197	38.33	9	1.75	0	0	
Vehicle/Apparatus	19	82.61	4	17.39	0	0	0	0	
Other	280	61.54	166	36.48	8	1.76	1	0.22	
Object									< 0.001
Water/Extinguising Agent/Hose	23	65.71	11	31.43	1	2.86	0	0	
Tools/Equipment	77	55	60	42.86	3	2.14	0	0	
Ladder	20	51.28	19	48.72	0	0	0	0	
Vehicle/Apparatus	25	59.52	17	40.48	0	0	0	0	
Structural Component	41	69.49	15	25.42	3	5.08	0	0	
Vertical Surfaces	56	56	36	36	8	8	0	0	
Stairs	32	55.17	24	41.38	2	3.45	0	0	
Glass/Nails/Embers/Dirt/Hot									
Metal	75	82.42	14	15.38	1	1.1	1	1.1	

Electricity/Heat/Extreme	4	40	5	50	1	10	0	0	
Nature	24	72.73	7	21.21	2	6.06	0	0	
Other	419	60.72	257	37.25	13	1.88	1	0.14	

^a p values computed from Chi-squared test.

Tabla 7: Numeric Variables

Numeric Variables				
	Severity			
	r^a	95%CI ^b	r^{2c}	p^d
Sociodemographic Characteristics of the Population				
Age	-0.042	-0.096 to 0.013	0.002	0.134
Event Characteristics				
Response	0.053	-0.001 to 0.107	0.003	0.055

^a Correlation coefficient.

^b 95% Confidence Interval

^c Coefficient of determination

^d p values computed from Spearman's rank correlation coefficient

Tabla 8: Unadjusted logistic regression analysis and adjusted analysis to determine injury associated to sociodemographic characteristics of population

Unadjusted logistic regression analysis and adjusted analysis to determine injury severity							
	Severity				Severity		
	OR (U) ^a	IC 95% ^b	p ^c		OR (A) ^d	IC 95% ^b	p ^e
Sociodemographic Characteristics of the Population							
Age	0.9	0.98 to 1.00	0.19		1	0.98 to 1.0	0.49
Gender							
Male	1 ref		0.444		1 ref		0.5
Female	1.23	0.73 to 2.07			1.24	0.67 to 2.32	
Career							
Career	1 ref		0.94		1 ref		0.44
Volunteer	0.99	0.72 to 1.36			0.85	0.57 to 1.28	
Assignment							
Supression	1 ref				1 ref		
EMS/Fire investigation/ Other	0.55	0.26 to 1.13	0.107		0.43	0.18 to 1.06	0.067
Administration /Prevention/Tr aining	0.8	0.30 to 2.14	0.649		0.96	0.33 to 2.76	0.33
State							
Northeast	1.08	0.70 to 1.68	0.72		1.23	0.71 to 2.13	0.46
Midwest	0.94	0.62 to 1.45	0.79		1.12	0.66 to 1.92	0.67
South	1.16	0.76 to 1.77	0.49		0.92	0.54 to 1.57	0.77
West	1 ref				1 ref		
Physical Condition							
Rested	1 ref						
Fatigued	0.66	0.42 to 1.03	0.7		0.67	0.41 to 1.1	0.11
Ill or Injured	0.76	0.37 to 1.58	0.459		0.6	0.28 to 1.30	0.19

^a Unadjusted odds ratio

^b 95% Confidence Interval

^c p values computed from binary logistic regression

^d Adjusted odds ratio

^e p values computed from binary logistic regression ajusted by sympton, response, physical condition.

Tabla 9:Raw logistic regression analysis and adjusted analysis to determine injury severity associated to injury characteristics

Raw logistic regression analysis and adjusted analysis to determine injury severity associated to injury characteristics							
	Severity				Severity		
	OR (U) ^a	IC 95% ^b	p ^c		OR (A) ^d	IC 95% ^b	p ^e
Injury Characteristics							
Zone of Injury							
Hip and Pelvis	1 ref				1 ref		
Leg	1.01	0.63 to 1.62	0.95		0.86	0.47 to 1.59	0.64
Knee	0.98	0.65 to 1.47	0.92		0.99	0.61 to 1.61	0.97
Ankle	1.44	0.93 to 2.21	0.1		1.15	0.68 to 1.97	0.6
Foot and Toes	0.86	0.52 to 1.42	0.55		0.88	0.45 to 1,69	0.7
Lower Limbs	1.53	0.58 to 4.03	0.39		2.23	0.69 to 7.20	0.18
Symptom							
Burn	1 ref				1 ref		
Cut/Stab	0.16	0.06 to 0.43	<0.001		0.17	0.54 to 0.53	0.002
Contusion	0.18	0.68 to 0.46	<0.001		0.27	0.09 to 0.81	0.02
Abrasion	0.31	0.08 to 1.28	0.11		0.3	0.053-1.65	0.17
Dislocation	10.34	1.20 to 88.95	0.03		9.42	1.00-80.42	0.05
Fracture	50.6	6.38 to 401.28	<0.001		42.55	5.02 to 360.38	0.001
Strain or Sprain	0.84	0.45 to 1.56	0.59		0.99	0.45 to 2.17	0.99
Swelling	0.63	0.30 to 1.33	0.22		0.76	0.30 to 1.91	0.56
Crushing	1.15	0.34 to 3.84	0.82		1.14	0.28 to 4.72	0.86
Pain Only	0.48	0.25 to 0.93	0.03		0.55	0.24 to 1.27	0.16

^a Unadjusted odds ratio

^b 95% Confidence Interval

^c p values computed from binary logistic regression

^d Adjusted odds ratio

^e p values computed from binary logistic regression adjusted by symptom, response, physical condition.

Tabla 10: Raw logistic regression analysis and adjusted analysis to determine injury severity associated to event characteristics

Raw logistic regression analysis and adjusted analysis to determine injury severity associated to event characteristics							
	Severity				Severity		
	OR (U)a	IC 95%b	pc		OR (A)d	IC 95%b	pe
Event Characteristics							
Responses	1	1	0.063		1	1	0.56
Where							
Enroute	1 ref				1 ref		
At Scene	0.88	0.46-1.70	0.71		0.96	0.54-2.04	0.92
Cause							
Fall/Slip/Trip	1 ref				1 ref		
Jump	0.66	0.25-1.77	0.41		0.85	0.25-2.88	0.8
Exposure to hazard	1.06	0.56-2.03	0.85		1.14	0.41-3.19	0.8
Struck/Contact	0.53	0.37-0.76	0.001		0.64	0.38-1.07	0.09
Overexertion/Strain	0.94	0.67-1.31	0.71		1.09	0.74-1.60	0.66
Use of Equipment							
Yes	1 ref				1 ref		
No	0.77	0.51-1.16	0.22		0.79	0.47-1.35	0.39
Factor							
Structure Collapse	1 ref				1 ref		
Fire Progress/Flashover/Explosion	0.79	0.44-1.40	0.42		0.89	0.43-1.88	0.76
Trapped/Confined/Lost	0.71	0.28-1.80	0.48		0.87	0.28-2.73	0.81
Hole	0.48	0.26-0.88	0.02		0.41	0.18-0.89	0.03
Surface	0.8	0.51-1.24	0.32		0.8	0.44-1.46	0.47
Vehicle/Apparatus	0.25	0.08-0.79	0.02		0.23	0.06-0.90	0.04
Object							

Water/Extinguishing Agent/Hose	1.57	0.72-3.40	0.25		1.39	0.57-3.42	0.47
Tools/Equipment	1 ref				1 ref		
Ladder	1.82	0.71-4.66	0.21		1.67	0.56-5.02	0.36
Vehicle/Apparatus	1.3	0.51-3.31	0.58		1.28	0.43-3.79	0.65
Structural Component	0.84	0.35-2.05	0.7		0.76	0.27-2.15	0.61
Vertical Surfaces	1.51	0.66-3.36	0.32		1.11	0.42-2.92	0.83
Stairs	1.56	0.65-3.71	0.32		1.63	0.59-4.47	0.34
Glass/Nails/Embers/Dirt/Hot Metal	0.41	0.17-0.99	0.05		0.55	0.18-1.63	0.28
Electricity/Heat/Extreme	2.87	0.68-12.19	0.15		1.32	0.23-7.44	0.75
Nature	0.72	0.25-2.03	0.56		0.6	0.18-2.06	0.42

^a Unadjusted odds ratio

^b 95% Confidence Interval

^c p values computed from binary logistic regression

^d Adjusted odds ratio

^e p values computed from binary logistic regression adjusted by symptom, response, physical condition.

Anexo 8: Figuras de Resultados

Figura 1: Sociodemographic Characteristics of Population

Figura 2: Injury Characteristics

Valores de referencia: Zone of Injury (Hip and Pelvis), Symptom (Burn).

Figura 3: Event Characteristics

Valores de Referencia: Where it Occurred (Enroute), Cause (Fall/Slip/Trip), Use of equipment, Factor (Structure Collapse), Object (Tools/Equipment).